

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA  
Kelen Wartha

**COMPORTAMENTO VITÍCOLA DOS CULTIVARES PIWI ‘BRONNER’ E  
‘FELÍCIA’ NO PLANALTO CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Curitibanos

2018

Kelen Wartha

**COMPORTAMENTO VITÍCOLA DOS CULTIVARES PIWI ‘BRONNER’ E  
‘FELÍCIA’ NO PLANALTO CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação  
em Agronomia do Centro de Ciências Rurais da  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito para a obtenção do Título de Bacharel  
em Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Leocir José Welter

Curitibanos

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Wartha, Kelen

Comportamento vitícola dos cultivares Piwi 'Bronner' e  
'Felícia' no Planalto Central de Santa Catarina / Kelen  
Wartha ; orientador, Leocir José Welter, 2018.  
38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Videira. 3. Piwi. 4. Potencial  
produtivo. 5. Vitis vinifera L.. I. Welter, Leocir José.  
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em  
Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia  
Rodovia Ulysses Gaboardi km3  
CP: 101 CEP: 89530-000 - Curitiba - SC  
TELEFONE (048) 3721-2176 E-mail: agronomia.chs@contato.ufsc.br.

KELEN WARTHA

**COMPORTAMENTO VITÍCOLA DOS CULTIVARES PIWI 'BRONNER' E 'FELÍCIA' NO  
PLANALTO CENTRAL DE SANTA CATARINA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro  
Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 12 de novembro de 2018.

Prof. Dra. Elis Borcioni  
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Leocir José Welter  
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Lirio Luiz Dal Vesco  
Membro da banca examinadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dra. Leosane Cristina Bosco  
Membro da banca examinadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho àqueles que sempre estiveram ao meu lado  
e me apoiaram em todas as minhas decisões, meus pais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por iluminar meus caminhos e ser minha fortaleza nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus pais Denise Wartha e Claudemir Wartha, por me concederem a sabedoria e os valores. Pelo incentivo, apoio, educação e amor dedicados a mim. Por serem o meu alicerce, meu porto seguro, eu amo vocês.

Agradeço toda minha família, avós, tios e primos.

Ao meu orientador Leocir José Welter, pelo ensino, atenção, paciência e aprendizado. Aos colegas do Neuvim, os quais tornaram a rotina de trabalho mais divertida e me ensinaram o valor do trabalho em equipe.

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina por me acolher e por participar da minha formação profissional e humana.

Aos muitos amigos da graduação, pelos momentos de alegria.

As minhas amigas Bruna, Ana Rosa, Jullia e Vitória, obrigada pelo apoio, paciência e companheirismo de sempre. Certamente deixarão boas lembranças e grandes saudades.

Muito obrigada!

*“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso. ” (John Ruskin)*

## RESUMO

As regiões de altitude acima de 900 metros estão ganhando destaque na produção de uvas viníferas ou europeias (*Vitis vinifera* L.) para a elaboração de vinhos finos. Porém, estes cultivares apresentam alta suscetibilidade a doenças fúngicas, como o míldio da videira (*Plasmopara viticola*), que em Santa Catarina é a doença de maior importância da viticultura. Através do melhoramento genético, cultivares modernos, que conciliam resistência à doenças com elevado potencial enológico foram recentemente desenvolvidos e são denominados de cvs. Piwi. O uso destes cultivares permite reduzir o uso de fungicidas na viticultura e com isso diminuem o custo de produção, a poluição ambiental e os riscos à saúde humana. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar o comportamento vitícola dos cvs. Piwi ‘Bronner’ e ‘Felícia’ nas condições edafoclimáticas do Planalto Central de Santa Catarina. O trabalho foi realizado em um vinhedo localizado na Área Experimental Agropecuária, da Universidade Federal de Santa Catarina localizado no município de Curitiba/SC. O delineamento foi em blocos completamente casualizados, com 5 repetições e 10 plantas por unidade experimental. As avaliações foram realizadas no ciclo 2017/18. Os dados climáticos de temperatura média, máxima e mínima do ar e precipitação pluviométrica foram obtidos de uma estação meteorológica automática instalada ao lado do vinhedo. O acompanhamento da fenologia iniciou com a poda e estendeu-se até a colheita, com duas observações visuais semanais. Para a determinação da exigência térmica de cada um dos cultivares foi utilizado o somatório de graus-dia (GD) da poda até a colheita. A evolução da maturação foi acompanhada, com amostragens semanais, desde o início da maturação das uvas (amolecimento das bagas) até a colheita, para a determinação dos teores de sólidos solúveis totais (SST em °BRIX) e acidez total titulável (ATT). O desempenho produtivo foi mensurado no dia da colheita. Estimou-se também, a partir de cinco plantas, a proporção de ramos produtivos, o número médio de cachos por ramo e a produção média por planta (kg/planta). Dados de comprimento e largura do cacho, peso médio do cacho, número de bagas/cacho e peso médio de 50 bagas foram obtidos de vinte cachos, coletados aleatoriamente após a colheita. Baseado nos dados da fenologia, o cv. ‘Felícia’ foi classificado com brotação mais precoce que ‘Bronner’. As demandas térmicas dos genótipos ‘Felícia’ e ‘Bronner’ foram de 1.138,9 e 1.149,8 GD, respectivamente. Os valores médios de SST, no momento da colheita, dos dois cultivares foram semelhantes, 19,9° Brix para ‘Felícia’ e de 19,8° Brix para ‘Bronner’. O cv. ‘Bronner’ apresentou acidez mais elevada (127,1 meq/L) quando comparado à ‘Felícia’ (109,6 meq/L). Por outro lado, ‘Felícia’ apresentou índices produtivos superiores (peso médio de cacho, número de cachos por planta, produtividade e peso de 50 bagas) quando comparado com ‘Bronner’. Conclui-se que, a região de Curitiba, Planalto Central de Santa Catarina, apresenta disponibilidade térmica suficiente para que os cvs. ‘Felícia’ e ‘Bronner’ completem o seu ciclo. O maior fator limitante da produção foi o volume elevado de precipitação, principalmente por ocasionar podridões de cacho e consequente problemas com a maturação das uvas. Os dois cultivares apresentaram SST ideais para a elaboração de vinhos finos, porém, a cultivar ‘Bronner’ apresentou acidez elevada.

**Palavras-chave:** Viticultura; Desempenho vitícola; Melhoramento da videira; *Vitis vinifera* L.



## ABSTRACT

Regions of altitude above 900 meters are gaining prominence in the production of grapes or European grapes (*Vitis vinifera* L.) for the elaboration of fine wines. However, these cultivars show high susceptibility to fungal diseases, such as grape mildew (*Plasmopara viticola*), which in Santa Catarina is the most important disease of viticulture. Through genetic improvement, modern cultivars that combine resistance to diseases with high oenological potential were recently developed and are called cvs. Piwi. The use of these cvs. reduces the use of fungicides in viticulture and thereby reduces the cost of production, environmental pollution and risks to human health. The objective of this work was to evaluate the viticultural behavior of cvs. Piwi 'Bronner' and 'Felicia' in the climatic conditions of the Central Plateau of Santa Catarina. The work was carried out in an experimental vineyard located in the Experimental Agricultural and Livestock Area, Federal University of Santa Catarina / Campus de Curitibanos, located in the municipality of Curitibanos / SC. The design was completely randomized blocks with 5 replications and 10 plants per experimental unit. The evaluations were carried out in the 2017/18 cycle. Climatic data of mean, maximum and minimum air temperature and rainfall were obtained from an automatic weather station installed next to the vineyard. Phenology monitoring began with pruning and extended until harvest, with two weekly visual observations. For the determination of the thermal requirement of each of the cvs. the degree-day (GD) sum of pruning was used until harvest. The evolution of maturation was followed from the beginning of ripening of the grapes (softening of the berries) until harvest. The values of total soluble solids (TSS in ° BRIX) and total titratable acidity (TTA) were determined weekly. The productive performance was measured on the day of harvest. Of five plants, the proportion of productive branches, the average number of bunches per branch and the average production per plant were estimated separately (kg / plant). Twenty bunches were collected randomly and measured the length and width of the bunch, average bunch weight, number of berries / bunch and average weight of 50 berries. Based on phenology data, cv. 'Felicia' was classified with early sprouting and 'Bronner' with medium sprouting. The thermal demands of the 'Felicia' and 'Bronner' genotypes were 1,138.9 and 1,149.8 GD, respectively. The two cvs. showed average values of similar SST at harvest time, being 19,9 ° Brix for 'Felicia' and 19,8 ° Brix for 'Bronner'. The cv. 'Bronner' had higher acidity (127.1 meq / L) when compared to 'Felicia' (109.6 meq / L). 'Felicia' presented higher yield indexes (average bunch weight, number of bunches per plant, productivity and weight of 50 berries) when compared to 'Bronner'. It is concluded that the region of Curitibanos, Central Plateau of Santa Catarina, presents sufficient thermal availability so that cvs. 'Felicia' and 'Bronner' complete their cycle. The greatest limiting factor of the production was the high volume of precipitation and the two cvs. presented potential for the production of fine wines.

**Keywords:** Viticulture. Winemaking performance. Improvement of the vine. *Vitis vinifera* L.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Vinhedo utilizado para as avaliações, na Área Experimental Agropecuária/UFSC - Campus de Curitibanos.....	20
<b>Figura 2</b> - Escala fenológica utilizada nas avaliações.....	22
<b>Figura 3</b> - Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e precipitação acumulada mensal durante o ciclo 2017/18, em Curitibanos, SC, a partir de dados obtidos da estação metrológica instalada ao lado do vinhedo, na Área Experimental Agropecuária, UFSC, Campus de Curitibanos.....	25
<b>Figura 4</b> - Duração cronológica média (dias) dos principais estádios fenológicos dos genótipos ‘Felícia’ e ‘Bronner’, em dias após a poda.....	28
<b>Figura 5</b> - Requerimento térmico (Graus-dia) dos principais estádios fenológicos para os genótipos ‘Felícia’ e ‘Bronner’, no ciclo 2017/18.....	39
<b>Figura 6</b> - Evolução da acidez total titulável (ATT; em meq/L) e do teor de sólidos solúveis totais (SST; em °Brix), do início da maturação (mudança de cor) à colheita (plena maturação) das cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’, cultivadas em Curitibanos, no Planalto Central de Santa Catarina, no ciclo 2017/18.....	30

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Produtos utilizados no tratamento fitossanitário da videira na safra 2017/18.....	21
<b>Tabela 2</b> - Desenvolvimento fenológico dos cultivares de videira ‘Bronner’ e ‘Felícia’ de acordo com os estádios fenológicos descritos por Eichorn e Lorenz, 1984.....	27
<b>Tabela 3</b> - Componentes de rendimento dos cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’ em Curitibanos, SC, na safra 2017/18.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS .....	14
1.1.1 Objetivo Geral .....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DA FAMÍLIA VITACEAE .....	16
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DA VIDEIRA .....	16
2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO DA VIDEIRA COM ÊNFASE PARA A RESISTÊNCIA A DOENÇAS .....	17
2.4 CULTIVARES “PIWI” .....	18
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
3.1 TRATOS CULTURAIS .....	20
3.1.1 Poda .....	20
3.1.2 Adubação.....	20
3.1.3 Tratamentos fitossanitários .....	20
3.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO VINHEDO .....	21
3.3 AVALIAÇÃO FENOLOGICA.....	21
3.4 DETERMINAÇÃO DA SOMA TÉRMICA .....	22
3.5 EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS .....	23
3.6 DESEMPENHO PRODUTIVO .....	23
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A viticultura é uma atividade de extrema importância em nível mundial, uma vez que a uva é a terceira fruta mais produzida no mundo, com mais de 67 milhões de toneladas de produção por ano (BORGHEZAN, 2010). A área plantada com videiras no Brasil é de aproximadamente 77.000 hectares. A produção concentra-se principalmente nos estados da Região Sul, Sudeste e Nordeste, chegando a 987 mil toneladas (MELLO, 2017). No Rio Grande do Sul, a produção de vinhos, sucos e seus derivados chegou a 485.831.789 milhões de litros (IBRAVIN, 2017). Em Santa Catarina, a área plantada de videiras é de aproximadamente 4.986 hectares. Metade da produção está concentrada na microrregião de Joaçaba, no vale do Rio do Peixe. Aproximadamente 12.530.441,00 litros de vinhos foram produzidos no ciclo 2014/2015 no estado, e destes, apenas 223.588,50 litros de vinhos finos, indicando ainda que cultivares de videiras americanas e híbridas dominam os cultivos nessa região (NOVAK, 2018).

Em Santa Catarina, as regiões com altitude acima de 900 m estão ganhando destaque na produção de uvas viníferas ou europeias (*Vitis vinifera* L.) para a elaboração de vinhos finos. Estas regiões apresentam características próprias e diferenciadas das regiões produtoras tradicionais, principalmente no que diz respeito às condições climáticas, relacionadas especialmente com as temperaturas mais amenas, favorecendo o cultivo da videira, uma vez que, temperaturas médias a altas encurtam o ciclo e antecipam a maturação dos frutos (JONES, 2006; NOVAK, 2017). O estado de Santa Catarina vem ganhando espaço na elaboração de vinhos finos, tornando-se um importante polo vitivinícola especializado na produção dos chamados vinhos de altitude em decorrência da diversidade geográfica e climática, juntamente com a ampla diversidade cultural existente no estado (BRDE, 2005; FILHO, 2014).

Para a obtenção de vinhos de alta qualidade é necessário que as uvas sejam colhidas com determinadas características, relacionadas à sua composição. Uvas destinadas à elaboração de vinhos finos devem ser colhidas segundo critérios que determinam o ponto ótimo de maturação, visando a obtenção de máxima qualidade. Esses critérios estão relacionados com a medida do teor de açúcar, acidez, a conjugação da medida de açúcares e ácidos ou de açúcares e pH (BEVILAQUA, 2015; GUERRA, 2003). Portanto, acompanhar a evolução da maturação em cultivares que estão sendo testadas é fundamental para definir estes critérios.

O conhecimento dos estádios fenológicos é uma exigência da viticultura, uma vez que possibilita a racionalização e otimização de práticas culturais (BRIGHENTI et al., 2014). A duração e a data de ocorrência dos diferentes estádios fenológicos da videira variam de acordo com o cultivar, o clima e a localização geográfica do vinhedo. A duração dos estádios

fenológicos também está relacionada com a capacidade produtiva da planta (BRIGHENTI, et al., 2013). Portanto, quando se pretende inserir um cultivar em uma determinada região é de fundamental importância definir as datas de ocorrência dos principais estádios fenológicos e associá-los ao clima local de modo a obter informações a respeito da adaptação do cultivar e planejar práticas de manejo.

A quantidade de energia necessária para a videira completar seu ciclo geralmente é expressa em graus-dia, que é a diferença acumulada entre a temperatura média e a temperatura-base abaixo da qual a planta não se desenvolve. Este método se torna eficiente para estimar e determinar o tempo necessário de ocorrência de cada estágio fenológico, uma vez que, cada cultivar apresenta um comportamento e este é dependente das condições climáticas presentes em cada região, auxiliando assim no programa de manejo dos vinhedos (SANTOS et al, 2007).

As doenças fúngicas constituem-se num dos principais entraves para a produção qualitativa e quantitativa de uva. Em regiões onde as condições climáticas são favoráveis ao desenvolvimento das doenças fúngicas, os tratamentos fitossanitários podem atingir 30% do custo de produção da uva (SÔNEGO; GARRIDO, 2005). Uma alternativa para o manejo da doença é o desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças. Programas de melhoramento genético espalhados pelo mundo recentemente lançaram novos cultivares resistentes ao míldio da videira. Dentre eles dois programas de melhoramento sediados na Alemanha: o “Institute for Grapevine Breeding Geilweilerhof” e o “Staatliches Weinbauinstitut Freiburg”. Estes dois institutos desenvolveram vários cultivares, dos quais, para vinho branco, se destacam os cvs. ‘Felicia’ e ‘Bronner’. Estes dois cultivares foram avaliados quanto a fenologia, requerimento térmico e índices produtivos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento vitícola dos cultivares de videira PIWI ‘Bronner’ e ‘Felicia’, nas condições edafoclimáticas do Planalto Central de Santa Catarina.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os estádios fenológicos dos cultivares durante todo o ciclo vegetativo e reprodutivo;
- Determinar a exigência térmica, em graus-dia, requerida para completar os principais estádios fenológicos;
- Acompanhar a evolução da maturação e o desempenho produtivo dos cultivares.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

As uvas produzidas em regiões de altitude elevada de Santa Catarina (altitude acima de 900 m em relação ao nível do mar) apresentam características próprias e distintas das demais regiões produtoras do Brasil, o que permite a elaboração de vinhos de alta qualidade (BRIGHENTI, 2014). Nestas regiões, o cultivo de cultivares europeias (*Vitis vinifera*) para a produção de vinhos finos vem crescendo, devido estas possuírem alta qualidade enológica. Porém, estas cultivares apresentam alta suscetibilidade a doenças fúngicas, como o míldio da videira (*Plasmopara viticola*), que em Santa Catarina é a doença de maior importância à viticultura. Isto se deve, principalmente por essas regiões possuírem condições climáticas favoráveis ao aparecimento e desenvolvimento da doença, especialmente devido a elevada precipitação que ocorre durante o ciclo vegetativo e reprodutivo da videira. Para o controle da doença são necessárias aplicações semanais de fungicidas para prevenir a doença, o que resulta no aumento do custo de produção, riscos ao meio ambiente e à saúde humana.

Desta forma, alternativas precisam ser buscadas para contribuir com a sustentabilidade do setor vitivinícola. Uma alternativa no manejo à doença, é o cultivo de novos cultivares de videira que conciliem elevado potencial enológico com resistência a doenças, principalmente ao míldio da videira. Cultivares com estas características foram desenvolvidas em institutos de melhoramento da videira na Alemanha. Estes cultivares são denominados PIWI, sigla derivada da palavra em alemão “Pilzwiderstandfähig”, que significa resistente a doenças fúngicas. No entanto, antes de recomendar uma variedade para o cultivo é importante avaliá-la sob diferentes aspectos nas condições edafoclimáticas onde a mesma será cultivada. Neste sentido, no presente estudo foram testados dois cultivares. (‘Felícia’ e ‘Bronner’) resistentes ao míldio que apresentam elevada qualidade enológica nas condições edafoclimáticas do planalto catarinense. Para avaliar a adaptação destes cultivares no Planalto Central de Santa Catarina, foram avaliadas a fenologia, a exigência térmica, os índices produtivos, bem como a maturação das uvas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DA FAMÍLIA VITACEAE

A videira é um arbusto com hábito de crescimento trepador e caule sarmentoso, pertencente à família Vitaceae, à divisão Magnoliophyta, e ao gênero *Vitis*, sendo dividido em dois subgêneros, *Euvitis* ( $2n = 38$ ), com 46 espécies e *Muscadinia* ( $2n = 40$ ), com três espécies, cujas as espécies estão agrupadas de acordo com morfologia e a origem geográfica. (GALET, 1979; TÖPFER et al., 2011; LEÃO; BORGES, 2009). É originária da Região do Cáucaso (Noroeste da Turquia, norte do Iraque, Azerbaijão e Geórgia). A partir deste ponto, se difundiu e adaptou-se a diversas regiões do mundo. Sua difusão ocorreu em duas principais direções, uma américo-asiática e outra euroasiática, originando as variedades de videira chamadas americanas, principalmente *Vitis labrusca* L. e outra chamadas europeia ou *Vitis vinifera* L. (MALINOVSKI, 2013).

A planta apresenta raiz, caule, folhas, flor, frutos e na maioria dos casos os frutos possuem sementes. A inflorescência é formada a partir da união de várias flores. Os frutos são chamados de bagas, sendo que um conjunto de bagas forma um cacho. A baga pode conter de uma a quatro sementes, ou dependendo da variedade, pode ocorrer partenocarpia ou estenopermocarpia, resultando em bagas sem sementes. A maioria das espécies realizam autopolinização, em algumas a polinização é do tipo entomófila e em outras do tipo anemófila (LEÃO, 2013a; PRATT, 1971; LEÃO, 2013b).

### 2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL DA VIDEIRA

A viticultura é uma atividade de grande importância socioeconômica em todo o mundo e quando comparada outros países produtores tradicionais, a produção de uvas no Brasil é uma atividade econômica recente, sendo o Brasil o 17º maior produtor de uvas. Independente do destino da produção, a viticultura é uma atividade agrícola geradora de emprego e renda e que auxilia na redução do êxodo rural, além de gerar riquezas nas regiões onde se consolida (BRASIL, 2016; BRASIL, 2013; ZANUS, 2015).

No Brasil a viticultura compreende uma área plantada de aproximadamente 77.786 mil hectares, e produção de 987 mil toneladas, principalmente nos estados da Região Sul, Sudeste e Nordeste. No Rio Grande do Sul, a área ocupada por vinhedos corresponde a 64,30% da área



vitícola nacional, com uma produção de aproximadamente 416 mil toneladas, seguido de São Paulo com 145 mil toneladas, Paraná com 66 mil toneladas e Santa Catarina com 37 mil toneladas (MELLO, 2017).

Em Santa Catarina, a vitivinicultura em regiões de altitude elevada tem se destacado pela qualidade das uvas e dos vinhos produzidos. No entanto, o cultivo da videira nesses locais é recente, tornando relevante a identificação de variedades adaptadas às condições dessas regiões, capazes de produzir uvas e vinhos de alta qualidade enológica (ROSIER, 2003). Para produzir uvas com índices de maturação adequados, a videira necessita de inverno frio, primavera com temperaturas amenas e verão quente e seco. Nesse contexto, há carência de estudos que caracterizem o comportamento fenológico de variedades viníferas cultivadas em regiões de altitude elevada (BRIGHENTI et al., 2014).

No estado de Santa Catarina, novas regiões produtoras de uvas viníferas estão surgindo em zonas de altitude acima de 900 metros. As características edafoclimáticas dessas regiões de altitude, como noites frias resultam em um ciclo produtivo mais longo (BORGHEZAN et al., 2011). Estas são características que diferem a região de altitude acima de 900 m das demais áreas de produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos no Brasil, o que resulta em vinhos finos de qualidade com relação à cor e aroma (ZANGHELINI, 2018). Uma das ferramentas mais importantes para identificar a adaptação de diferentes variedades em uma região, é a caracterização dos estádios fenológicos e da exigência térmica (BRIGHENTI, et al., 2013).

As condições climáticas possuem forte influência no desenvolvimento vitícola, e vários são os fatores ambientais que podem influenciar na duração dos estádios fenológicos, maturação das uvas e na qualidade da uva. Entre os principais fatores estão: a temperatura, umidade do ar, precipitação pluviométrica e a radiação solar (MALINOVSKI, 2013).

## 2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO DA VIDEIRA COM ÊNFASE PARA A RESISTÊNCIA A DOENÇAS

O setor vitivinícola brasileiro é composto por várias cadeias produtivas, como a de uvas finas, americanas e híbridas para mesa, uvas para elaboração de vinhos finos, e uvas americanas e híbridas para a elaboração de vinhos de mesa e também para a produção de sucos. Somam-se a isso a extensa variabilidade de clima, solos e estrutura fundiária das diferentes regiões de produção, dessa forma, tornando o setor mais exigente em soluções diferenciadas (CAMARGO; MAIA; RITSCHER, 2010).

O melhoramento de plantas é uma estratégia importante para o aumento da produtividade e melhoria da qualidade dos produtos agrícolas de forma sustentável e ecologicamente equilibrada, sendo que o desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças é demanda comum de todos os segmentos da cadeia produtiva de uva (RITSCHER, 2010; ZANGHELINI, 2018). O melhoramento genético da videira ganhou importância no século 19, após a filoxera *Daktulosphaira vitifoliae* destruir muitos vinhedos de *V. vinifera* na Europa. As espécies de Muscadinia e várias espécies americanas e asiáticas de *Vitis* apresentam diferentes níveis de resistência ao patógeno. Estas podem incorporar o gene e conferir a resistência genética em cruzamentos de variedades europeias elite (*V. vinifera*) para produzir novas variedades que unem resistência à alta qualidade enológica (ZANGHELINI, 2018).

Nos dias atuais, a maior parte dos vinhedos destinados para a produção de vinhos finos possuem cultivares de *V. vinifera*, as quais possuem alta suscetibilidade ao patógeno *P. viticola*, causador do míldio da videira, e a sua substituição por variedades de maior resistência é demorada e dispendiosa. Se usadas as técnicas de seleções tradicionais, são necessários 25-30 anos desde o cruzamento inicial até o lançamento de uma nova variedade (ZANGHELINI, 2018).

A importância do melhoramento genético cresce dia após dia, principalmente ao considerarmos cenários de mudanças climáticas e de maior apelo pela produção sustentável de alimento, uma vez que, nas últimas décadas, a utilização de controle químico passou a sofrer fortes restrições, pois é crescente a preocupação com o meio ambiente, com a saúde pública, a qualidade de vida do consumidor e a expansão competitiva dos mercados agrícolas motiva os produtores a aperfeiçoar as práticas culturais utilizando menos fungicidas e sempre buscando a utilização de cultivares resistentes (LEÃO; BORGES, 2009).

## 2.4 CULTIVARES “PIWI”

O termo “Piwi” representa variedades de uva resistentes a fungos. Elas foram desenvolvidas por programas de melhoramento com o intuito de reduzir o uso de produtos químicos na viticultura e para diminuir os prejuízos ambientais e econômicos. Nas uvas européias, foram adicionadas, por meio de cruzamentos, propriedades de resistência a doenças de espécies americanas e asiáticas. Os cultivares “Piwi” apresentam boa qualidade de vinho, porém, os consumidores ainda têm preferência para os vinhos de cultivares tradicionais, no entanto, os “Piwi” possuem a vantagem da redução dos tratamentos com fungicidas (ZANGHELINI, 2018).

‘Bronner’ é uma variedade de uva branca, resultante do cruzamento entre ‘Marzling’ X ‘Gm 6494’. Foi reproduzida em 1975, com admissão em 1999, no Instituto Estadual de Viticultura de Freiburg, na Alemanha (TÖPFER, et al., 2011). A variedade recebeu esse nome em homenagem ao farmacêutico e pioneiro viticultor alemão, Johann Philipp Bronner (1792-18). Apresenta boa resistência ao míldio e ao Botrytis, além de alta resistência ao oídio, exigindo, dessa forma, menor número de tratamentos fitossanitários. Essa resistência se dá pela presença de videiras selvagens americanas e asiáticas em sua genealogia, como *Vitis rupestris*, *V. lincecumii*, e *V. amurensis* ((BEURSKENS; CRONE; HOUBEN, 2014). Essa variedade ainda não é amplamente conhecida e difundida na vitivinicultura mundial por ser consideravelmente nova, porém, é cultivada em vinhedos na Alemanha, Holanda e Itália. Seu vinho apresenta forte acidez e aroma frutado, lembrando os vinhos de ‘Pinot Blanc’ e ‘Pinot Gris’ (SIBBUS, 2011).

A variedade ‘Felicia’ foi lançada em 2015, pelo Instituto JKI (Institute for Grapevine breeding Geilweilerhof) e é derivada do cruzamento entre ‘Sirius’ X ‘Vidal Blanc’ (TÖPFER, et al., 2011). Apresenta naquele país resistência intermediária ao míldio da videira e alta resistência ao oídio. O vinho de ‘Felicia’ apresenta aromas florais e acidez equilibrada, lembrando os vinhos de uvas moscatel (PRITCHARD, 2016).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um vinhedo instalado na Área Experimental Agropecuária, da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, localizada no município de Curitibanos, no Planalto Central de Santa Catarina (latitude Sul de 27°27’44”; longitude Oeste de 50°50’43” e altitude de 1000 m) (Figura 1). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é temperado (Cfb), com temperatura média anual entre 16°C e 17°C e precipitação média de 1500 a 1700mm (ALVARES, et al., 2013). O solo predominante na área é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa (EMBRAPA, 2013).

O vinhedo foi implantado em setembro de 2015, com espaçamento de 3,0 m entre fileiras e 1,20 m entre plantas e conduzido em espaldeira. O delineamento é em blocos completamente casualizados, com 5 repetições, sendo que cada unidade experimental é composta por 10 plantas, totalizando 50 plantas por genótipo. As avaliações foram realizadas no ciclo 2017/18.

**Figura 1-** Vinhedo utilizado para as avaliações, na Área Experimental Agropecuária/UFSC - Campus de Curitibanos.



Foto: Elaborada pelo autor, 2018.

### 3.1 TRATOS CULTURAIS

#### 3.1.1 Poda

A poda foi realizada nos dias 01/09/2017 e 05/09/2017, quando as plantas ainda se encontravam em repouso, para os cvs. ‘Felícia’ e ‘Bronner’, respectivamente. O sistema de poda adotado foi a poda mista, com varas e esporões de duas gemas.

#### 3.1.2 Adubação

Foram realizadas duas aplicações de fertilizantes, sendo que a quantidade de nutrientes requerida foi definida com base nas análises de pecíolo e de solo. A primeira aplicação foi realizada no dia 22/09/2017, no brotamento, e as doses foram iguais para os dois cultivares: 6 g de N, 16 g de P e 6 g de K. A segunda aplicação foi efetuada no dia 07/11/2017, na plena florada/fixação do fruto, e as doses foram iguais a primeira aplicação, para os dois cultivares.

#### 3.1.3 Tratamentos fitossanitários

As aplicações de fungicidas realizadas durante a safra 2017/18 podem ser observadas na Tabela 1. Para o controle da antracnose foram realizadas aplicações preventivas, especialmente no início do ciclo, visto que os cultivares testados são suscetíveis à doença. Para o míldio, foi efetuada uma aplicação preventiva no florescimento e posteriormente somente no

aparecimento dos primeiros sintomas da doença. A partir desta data, foram realizadas aplicações a aproximadamente cada 15 dias (redução de 50% das aplicações quando comparado ao sistema adotado para cultivares suscetíveis de *V. vinifera*).

**Tabela 1.** Produtos utilizados no tratamento fitossanitário da videira na safra 2017/18

<b>Data da aplicação</b>	<b>Doenças</b>	<b>Produto comercial*</b>
<b>28/06/2017</b>	-	Calda Sulfocálcica
<b>15/09/2017</b>	Antracnose	Score®
<b>24/09/2017</b>	Antracnose	Score®
<b>06/10/2017</b>	Antracnose	Score®
<b>02/11/2017</b>	Míldio	Dithane® + Mithos®
<b>05/01/2018</b>	Podridão	Rovral®
<b>16/01/2018</b>	Podridão/ Míldio e Antracnose	Rovra®/Delan®
<b>26/01/2018</b>	Podridão	Rovral®
<b>10/02/2018</b>	Míldio e Antracnose/Podridão	Delan®/Methiotifan®
<b>26/02/2018</b>	Míldio/Podridão	Dithane®/Methiotiofan®

\*Todos os produtos utilizados são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA para a cultura da videira e foram aplicados seguindo as orientações descritas na bula.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO VINHEDO

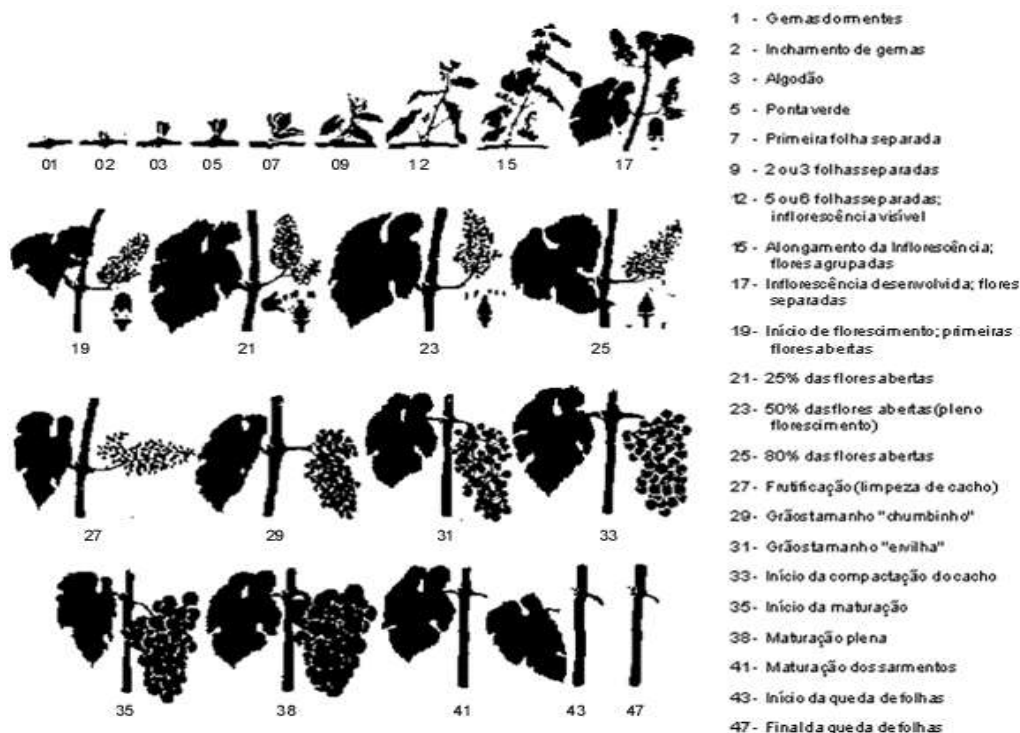
Os dados meteorológicos foram obtidos de uma estação meteorológica automática instalada ao lado do vinhedo. O monitoramento climático foi realizado para as seguintes variáveis: temperatura média, máxima e mínima do ar e precipitação pluviométrica.

### 3.3 AVALIAÇÃO FENOLOGICA

O acompanhamento da evolução fenológica das plantas teve início com a poda, a partir do dia 05/09/2017, e se estendeu até o momento da colheita. Foram realizadas duas observações visuais semanalmente para determinar os estádios fenológicos, utilizando-se a escala fenológica de Eichorn e Lorenz (1984), de acordo com os seguintes critérios: 1) Ponta verde (PV): considerada quando 50% das gemas atingem o quarto estágio, ou seja, início da saída das folhas; 2) Inflorescência visível (IV): considerada quando 50% dos ramos apresentam inflorescência;

3) Pleno florescimento (PL): considerado quando 50% das flores se encontram abertas; 4) Início da maturação (IM): considerado quando 50% das bagas mudam de cor e iniciam amolecimento e 5) Colheita (CO): considerado quando 100% das bagas estão maduras. Para as avaliações foram marcadas três plantas por bloco, totalizando 15 plantas por genótipo, sendo que todos os ramos das plantas marcadas foram considerados na avaliação.

**Figura 2.** Escala fenológica utilizada nas avaliações



Fonte: Eichorn e Lorenz, 1984.

### 3.4 DETERMINAÇÃO DA SOMA TÉRMICA

Para a determinação da exigência térmica dos cultivares foi utilizado o somatório de graus-dia (GD) da poda até a colheita. Os dados meteorológicos de temperatura máxima, mínima e média diária (°C) foram coletados no local do vinhedo, através dos boletins providos da estação meteorológica automática presente no local. Com base nesses dados foram calculados os GD para atingir os principais estádios fenológicos, utilizando-se a fórmula proposta por Tomazetti et al., (2015):  $STd = [(T_{\text{máx}} - T_b)0,5] \times 1 \text{ dia}$ , quando  $T_{\text{méd}} < T_{\text{ot}}$  e  $T_{\text{mín}} < T_b$ ;  $STd = (0) \times 1 \text{ dia}$ , quando  $T_{\text{máx}} < T_b$ ;  $STd = (T_{\text{méd}} - T_b) \times 1 \text{ dia}$ , quando  $T_{\text{méd}} < T_{\text{ot}}$  e  $T_{\text{mín}} > T_b$ ;  $STd = \{(T_{\text{ot}} - T_b) \cdot [(T_b - T_{\text{méd}}) / (T_b - T_{\text{ot}})]\} \times 1 \text{ dia}$ , quando  $T_{\text{méd}} > T_{\text{ot}}$  e  $T_{\text{máx}} < T_b$ ;  $STd = \{(T_b - T_{\text{ot}}) \times [(T_b - T_{\text{méd}}) / (T_b - T_{\text{ot}})]\} \times 1 \text{ dia}$ , quando  $T_{\text{méd}} > T_{\text{ot}}$  e

$T_{m\acute{a}x} > T_B$ , se  $T_{m\acute{a}x} > T_B$ , então  $T_{m\acute{a}x} = T_B$ . Sendo que:  $T_{m\acute{i}n}$  é a temperatura mínima;  $T_{m\acute{a}x}$  é a temperatura máxima e  $T_{m\acute{e}d}$  é a temperatura média diária do ar;  $T_b$ ,  $T_{ot}$  e  $T_B$  são as temperaturas cardinais mínimas ou base inferior, ótima, e máxima ou base superior para o desenvolvimento da videira, respectivamente. Serão adotadas as temperaturas de 10°C como  $T_b$ ; 25°C para a  $T_{ot}$ ; e 35°C para a  $T_B$  (TOMAZETTI et al., 2015).

### 3.5 EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO DOS FRUTOS

A evolução da maturação foi acompanhada a partir do início da maturação das uvas (amolecimento das bagas). Semanalmente foram coletadas 30 bagas por cultivar em cada bloco. Após a coleta as bagas foram acondicionadas em gelo e levadas ao laboratório de Genética e Biotecnologia Vegetal. A partir de cada amostra foi extraído o mosto e este utilizado para a determinação dos sólidos solúveis totais (SST em °BRIX) e acidez total titulável (ATT). Para a determinação do SST foi utilizado um refratômetro portátil ATC (0-32 % °BRIX), o qual semanalmente foi calibrado com água tipo II. A ATT foi determinada através da titulação com NaOH (0,1 N), partindo-se de uma solução contendo 5 ml de mosto, 75 ml de água e 100 microlitros ( $\mu$ m) de fenolftaleína (1%), de acordo com a metodologia descrita por Borghezani et al. (2011). O volume de NaOH consumido até a mudança na coloração do mosto foi utilizado para determinar a ATT. As avaliações da evolução da maturação se estenderam até a colheita.

### 3.6 DESEMPENHO PRODUTIVO

Os dados dos componentes de rendimento foram coletados no dia da colheita. Inicialmente foi determinada a produção média por planta (kg/planta) no momento da colheita, através da pesagem de todos os cachos de cinco plantas por bloco. A pesagem dos cachos foi realizada com o auxílio de uma balança digital. A produtividade por hectare foi obtida através da multiplicação do número de plantas/ha e a produção média por planta de cada genótipo.

E, a mensuração do comprimento e largura do cacho, peso do cacho, número de bagas/cacho e o peso de 50 bagas, foram obtidos a partir de 20 cachos, coletados aleatoriamente, de cada repetição.

O índice de fertilidade foi determinado a partir da divisão entre o número de cachos e o número de ramos por planta (BRIGHENTI, 2014).

Dados obtidos e quantitativos foram submetidos a análise de variância e quando houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos, foi aplicado o teste de Tukey a 5%, utilizando o programa estatístico R.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dados climáticos médios durante o período de avaliação do experimento, desde a poda, realizada em setembro de 2017, até a colheita, realizada em fevereiro de 2018, podem ser observados na Figura 3. A precipitação acumulada ao longo de todo o ciclo produtivo foi de 883 mm. O mês que apresentou maior precipitação média foi janeiro/2018 (348,8 mm) e neste, ocorreu precipitação em 27 dias do mês, quando comparado com o mês de setembro/2017 (51,2 mm), onde a média de precipitação foi menor. A temperatura média em todo o ciclo produtivo foi de 18,2°C, sendo que o mês de dezembro foi o que apresentou temperatura média mais elevada (19,9°C), e o mês de outubro o que apresentou temperatura mais amena, de 16,2°C (Figura 3).

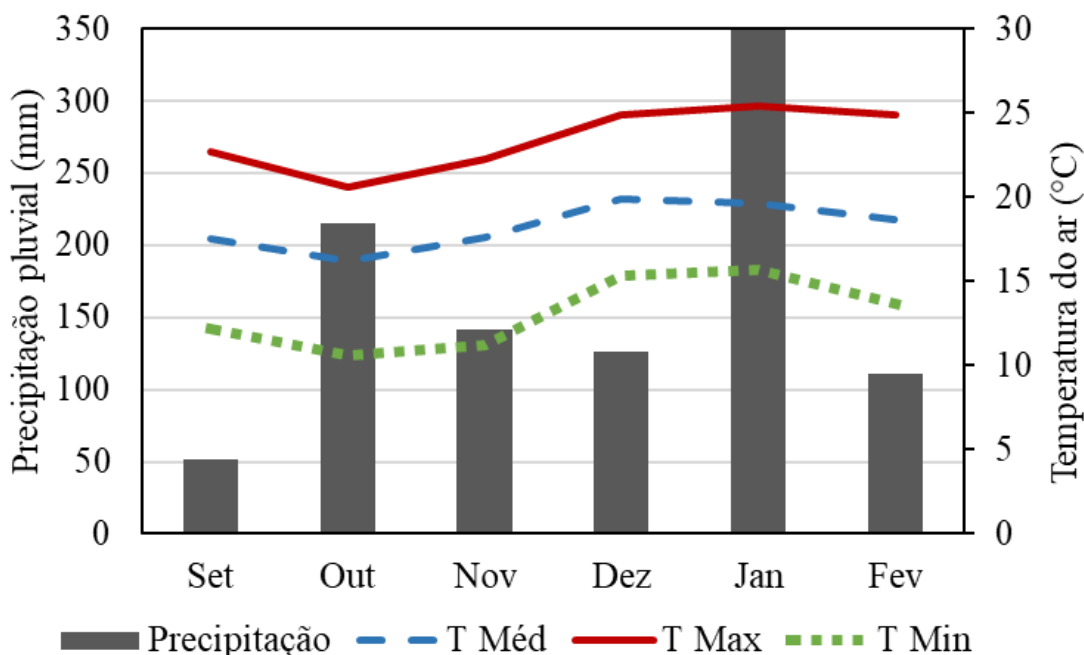
No sul do país, nas regiões produtoras tradicionais, o ciclo tem início no mês de setembro e finaliza no mês de fevereiro, quando as condições climáticas correspondem a maior pluviosidade (ROSIER, 2003), semelhante ao ocorrido nessa safra, onde a precipitação em janeiro foi de 348,8 mm.

Altas precipitações no período que antecede a colheita, associado a temperaturas elevadas aumentam a incidência de podridões de cacho, doenças fúngicas. Estes fatores, resultam em colheita antecipadas, ou seja, quando a maturação das bagas não está completa, afetando a qualidade físico/químico dos frutos e reduzindo valores de SST (LENK, 2015; NOVAK, 2017). De acordo com Van Leeuwen (2010), nas principais regiões produtoras de uva no mundo a precipitação anual varia de 300 a 1.000 mm.

De acordo com os dados de temperaturas médias, pode-se observar na Figura 3 que, nos estádios fenológicos iniciais como na poda e brotação (setembro e outubro) foram de 17,5 e 16,2°C, respectivamente. A precipitação média mensal nos meses da brotação foi de 51,2 mm em setembro e 214,8 mm em outubro.



**Figura 3.** Médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima e precipitação acumulada mensal durante o ciclo 2017/18, em Curitiba, SC, a partir de dados obtidos da estação metrológica instalada ao lado do vinhedo, na Área Experimental Agropecuária, UFSC, Campus de Curitiba.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018. Adaptado de agricultura conservacionista.

O florescimento dos dois cultivares se estendeu durante os primeiros dias do mês novembro. A temperatura média nesse período foi de 16,2°C e a precipitação acumulada de 214,8 mm (Figura 3). O início da frutificação até o início da compactação de cacho compreendeu os meses de novembro e dezembro. A temperatura média no mês de novembro foi de 17,6°C, já no mês de dezembro de 19,9°C. Em relação a precipitação, no mês de novembro foi de 141,2 mm e 126,6 mm em dezembro (Figura 3). Segundo Mandelli (2005), um dos períodos mais críticos para a cultura da videira é o início do florescimento até o início da maturação, pois, geralmente define a quantidade de uva que vai ser colhida na safra. Para se obter bom desenvolvimento da floração e frutificação, o ideal é baixa umidade, dias ensolarados e com temperaturas superiores a 18°C (TEIXEIRA; MOURA; ANGELOTTI, 2010). A temperatura média da floração a frutificação dos dois cultivares está dentro do parâmetro considerado ideal, porém, a precipitação nesse período foi elevada, podendo causar abortamento das flores, problemas na fecundação, com doenças, principalmente o míldio da videira, requerendo assim um tratamento mais cuidadoso.

Do início da maturação até a maturação plena a temperatura, na safra 2017/18 foi de 19,9°C, 19,6°C e 18,7°C, e a precipitação de 126,6 mm, 348,8mm e 110,8 mm nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, respectivamente. É perceptível que a precipitação nesse período não está dentro do parâmetro considerado ideal, estando a níveis elevados em todos os meses, principalmente no mês de janeiro (348,8 mm). Essa elevada precipitação causou alguns problemas, como podridões de cacho, afetando negativamente a qualidade final da uva e forçando a colheita antecipada, especialmente para o cv. ‘Bronner’.

Com os dados da temperatura média ao longo da estação de crescimento é possível classificar a aptidão de uma determinada região para o cultivo da videira. De modo geral, regiões com temperatura média ao longo da estação de crescimento entre 13 e 21°C são aptas ao cultivo de uvas viníferas de qualidade. No entanto, a adaptação das variedades pode ocorrer de forma diversa, quando submetidas a diferentes temperaturas, uma vez que, temperaturas médias a altas encurtam o ciclo e antecipam a maturação dos frutos (JONES, 2006; NOVAK, 2017). Dessa forma, a partir dos dados de temperatura média em todo o ciclo apresentados acima, percebe-se que a região é considerada apta para a produção de uvas viníferas de alta qualidade.

A duração dos ciclos dos cultivares, compreendido entre o período do estágio ponta verde à colheita, foi de 147 dias para ‘Bronner’ e 149 dias para a ‘Felícia’ (Tabela 2). O cv. ‘Felícia’ apresentou brotação mais precoce (05/09/2017) em relação ao cv. ‘Bronner’ (12/09/2017), dessa forma, estando sujeita a geadas tardias. Observa-se que o estágio ponta verde iniciou semelhante nas duas cultivares, no dia 12/09 para ‘Felícia’ e 15/09 para a ‘Bronner’. O período entre plena floração e grão chumbinho, que compreende a definição da frutificação da videira foi de 15 e 18 dias para os cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’, respectivamente. Portanto, este estágio foi mais duradouro na cv. ‘Felícia’. O período compreendido entre os estádios fenológicos grão chumbinho e início da maturação durou 61 e 50 dias para os cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’, respectivamente. Nota-se que para a cv. ‘Bronner’ a duração desta fase é superior em relação ao cv. ‘Felícia’. O início da maturação da safra 2017/18 ocorreu em 29/12/17 para a cv. ‘Felícia’ e no dia 09/01/18 para o cv. ‘Bronner’. O tempo de ocorrência deste estágio até a maturação plena foi maior no cv. ‘Felícia’ (36 dias) do que ‘Bronner’ (29 dias). Estudos realizados em São Joaquim, também com os cvs. ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’, o número de dias entre a mudança de cor e a colheita (fase IM-CO) foi de 57 e 71 dias, respectivamente (ALLEBRANDT, 2012).

**Tabela 2.** Desenvolvimento fenológico dos cultivares de videira ‘Bronner’ e ‘Felícia’ de acordo com os estádios fenológicos descritos por Eichorn e Lorenz, 1984.

		‘Felícia’		‘Bronner’	
Estádios Fenológicos		Data	<sup>1</sup> DAP	Data	DAP
3	Algodão	05/09	05	12/09	08
5	Ponta verde	12/09	12	15/09	11
9	2 a 3 folhas separadas	19/09	19	26/09	22
12	5 a 6 folhas separadas; inflorescência visível	29/09	29	03/10	29
15	Alongamento da inflorescência; flores agrupadas	10/10	40	10/10	36
17	Inflorescência desenvolvida; flores separadas	13/10	43	13/10	39
19	Início do florescimento; Primeiras flores abertas	17/10	47	20/10	46
23	50% flores abertas (Pleno Florescimento)	24/10	54	27/10	53
27	Frutificação (limpeza de cacho)	03/11	64	07/11	64
29	Grão tamanho "chumbinho"	10/11	71	10/11	67
31	Grão tamanho "ervilha"	21/11	82	21/11	78
33	Início da compactação de cacho	08/12	99	05/12	92
35	Início da maturação	29/12	120	09/01	127
38	Maturação plena	02/02	155	06/02	155
Total (dias)			155		155

<sup>1</sup>DAP – Dias após a poda. A poda para a cultivar ‘Felícia’ foi realizada no dia 01/09/2017 e para a cultivar ‘Bronner’ no dia 05/09/2017.

Quando observado critérios de data média do início da brotação, os cultivares podem ser divididos em três grupos: a) precoces, quando iniciam a brotação até o dia 10 de setembro; b) médios, quando iniciam a brotação entre 11 e 20 de setembro e c) tardios, quando iniciam a brotação após o dia 20 de setembro (MANDELLI, 2003). Dessa forma, utilizando este critério, os cvs. ‘Felícia’ pode ser classificada como precoce e ‘Bronner’ como médio, nas condições climáticas de Curitiba-SC, na safra 2017/18.

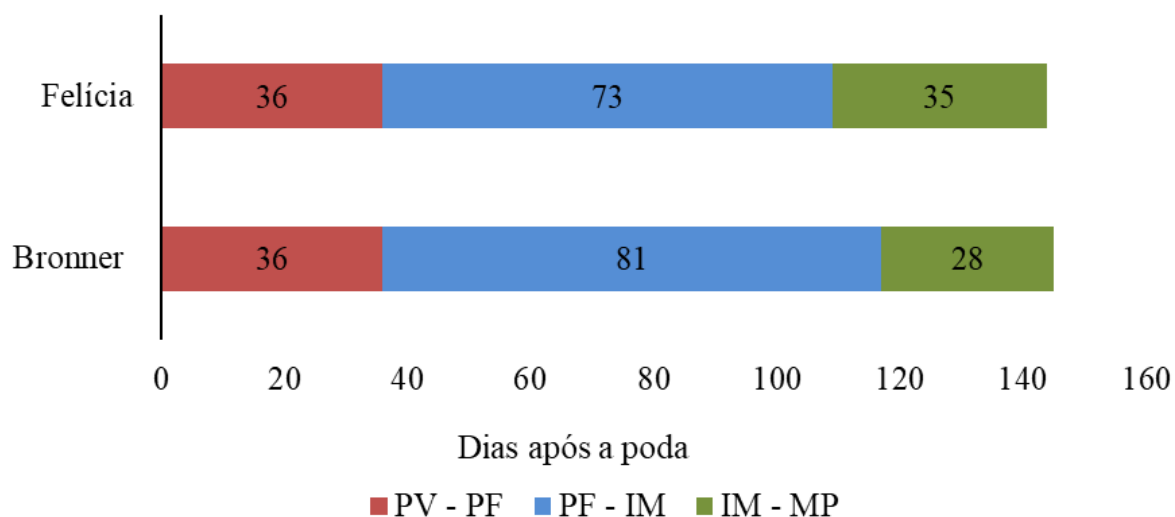
Essa classificação baseada na época de brotação é bastante relevante para caracterizar os cultivares em diferentes locais de cultivo. Cultivares com brotação precoce, no mês de agosto ou até a primeira quinzena de setembro estão mais sujeitos a sofrer danos por geadas, principalmente nas regiões do Planalto Catarinense. Por esse motivo, nas regiões propensas a ocorrência de geadas é recomendada a utilização de cultivares com brotação tardia

(MANDELLI, et al., 2003; BRIGHENTI, 2014). Logo, pode-se observar que os cultivares em estudo podem apresentar risco de perdas por geadas, nas condições de Curitiba, SC.

O tempo que transcorre entre um estágio e outro pode determinar se a zona agroclimática é adequada ou não para determinado cultivar, uma vez que, longos períodos podem determinar baixas produções e podem ser resultado das condições climáticas ou que o cultivar não está adaptado ao local em questão. Um critério utilizado para avaliar a adaptação do cultivar em novas regiões de cultivo é a duração do subperíodo de mudança de cor das bagas até a maturidade das uvas, uma vez que, cultivares que possuem esse período mais curto podem se adaptar mais facilmente a climas mais frios e altitudes mais elevadas (BRIGHENTI, 2014).

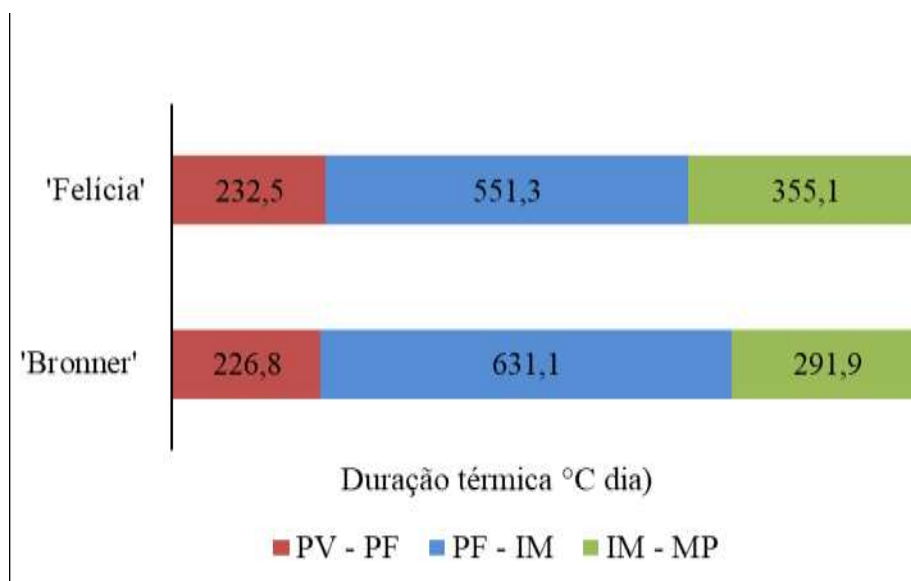
Do estágio de ponta verde até a maturação plena, o cv. ‘Bronner’ levou 145 dias e o requerimento térmico nesse período foi de 1.149,8°C dia, enquanto que o cv. ‘Felícia’ levou 144 dias e o requerimento térmico foi de 1.138,9°C dia, como pode ser observado nas Figuras 4 e 5, as quais apresentam a duração cronológica em dias e o requerimento térmico, em graus-dia (°C dia), para completar os principais estádios fenológicos dos dois cultivares avaliados.

**Figura 4.** Duração cronológica média (dias) dos principais estádios fenológicos dos genótipos ‘Felícia’ e ‘Bronner’, em dias após a poda.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018. Poda ‘Felícia’ em 01/09/2017 e ‘Bronner’ em 05/09/2017. PV – Ponta verde a plena floração; PF – IM – Plena floração a início da maturação; IM – MP – Início da maturação a maturação plena.

**Figura 5.** Requerimento térmico (Graus-dia) dos principais estádios fenológicos para os genótipos ‘Felícia’ e ‘Bronner’, no ciclo 2017/18.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018. PV – PF – Ponta verde a plena floração; PF – IM – Plena floração a início da maturação; IM – MP - Início da maturação a maturação plena.

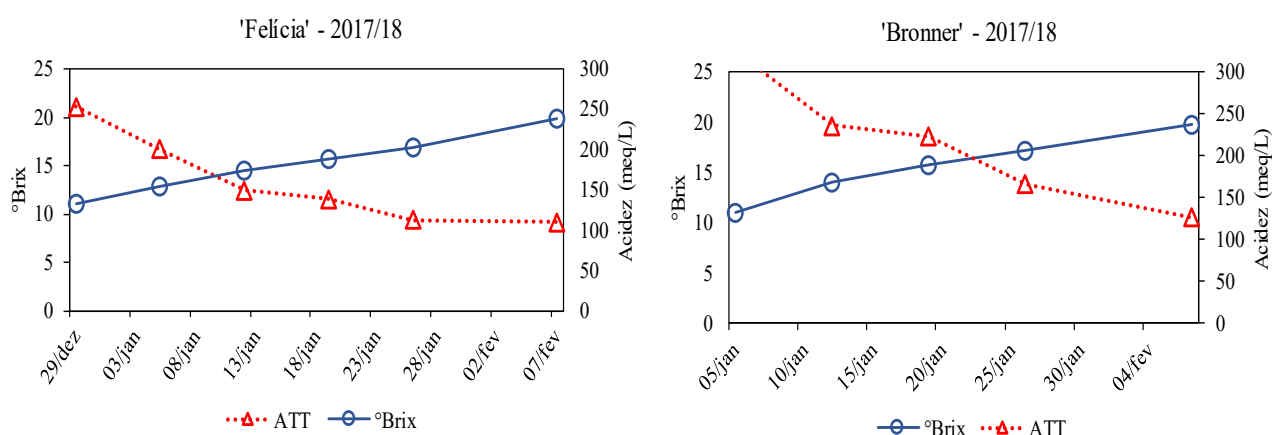
O número de dias requerido entre a ponta verde até a plena floração foi igual entre os dois cultivares, apresentando duração de 36 dias, porém, o requerimento térmico foi diferente, sendo que no cv. ‘Bronner’ acumulou 226,8 °C dia e no cv. ‘Felícia’ 232,5 °C dia. O período entre a plena floração até o início da maturação foi maior em ‘Bronner’ (81 dias), resultando em um maior requerimento térmico (631,1 °C dia), enquanto que, para o cv. ‘Felícia’ foi de 73 dias, com 551,3 °C dia. Do início da maturação até a maturação plena houve uma inversão, sendo maior no cv. ‘Felícia’ (35 dias; 355,1 °C dia), quando comparado ao cv. ‘Bronner’ (28 dias; 291,9 °C dia).

Foi observado, no ciclo 2013/14 na cv. ‘Merlot’ 177 dias de ciclo, do dia 25/09 ao dia 19/03 com um acúmulo de 1.912,83 °C dia e para ‘Cabernet Sauvignon’ o ciclo foi de 160 dias, de 11/10 a 19/03, com acúmulo de 1.819,44 °C dia. No ciclo 2014/2015 a duração do ciclo do cultivar ‘Merlot’ foi de 184 dias, de 24/09 a 26/03 com um acúmulo de 1.914 °C dia e para ‘Cabernet Sauvignon’ o ciclo foi de 182 dias, do dia 26/09 a 26/03, com acúmulo de 1.904,1 °C dia (NOVAK, 2017). Dessa forma, os genótipos avaliados neste estudo mostram menor ciclo e menor demanda térmica quando comparados com ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’. Segundo Zanghelini (2018), estes resultados mostram que a duração do ciclo fenológico é influenciada pelas características intrínsecas de cada genótipo e condições climáticas anuais.

Alguns critérios são levados em consideração na decisão do ponto de colheita da uva. Estes variam de acordo com a região, do tipo de vinho a ser elaborado e ainda das condições climáticas que ocorrem na safra. É importante destacar que, para a elaboração de vinho, há a necessidade do acompanhamento da evolução de açúcares, ácidos, taninos e antocianinas, para definir com maior precisão a época certa da colheita (BORGHEZAN, 2010; ZANGHELINI, 2018).

Dados semanais dos teores de sólidos solúveis totais (SST) e da acidez total titulável (ATT) (meq/L), do início da maturação até a colheita dos dois cultivares (Figura 6). É possível observar nos dois cultivares, que conforme a maturação evoluiu os valores de SST aumentaram, enquanto que os de ATT diminuíram.

**Figura 6.** Evolução da acidez total titulável (ATT; em meq/L) e do teor de sólidos solúveis totais (SST; em °Brix), do início da maturação (mudança de cor) à colheita (plena maturação) das cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’, cultivadas em Curitibanos, no Planalto Central de Santa Catarina, no ciclo 2017/18.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

No que se refere ao SST (°Brix) e aos teores de ATT (meq/L), na última leitura, o cv. ‘Felícia’ apresentou 19,9° Brix e 109,6 meq/L e ‘Bronner’ 19,7° Brix e 127,1 meq/L, respectivamente. O teor de açúcar na uva pode variar em relação a espécie, cultivar, nível de maturação e sanidade, sendo que, os cultivares de *Vitis vinifera* atingem uma concentração de SST de 20° Brix ou mais na maturação. No presente estudo, o maior problema em relação ao ponto de colheita foi a ocorrência de podridão de cacho, devido a elevada precipitação,

principalmente no cv. ‘Bronner’, que por possuir cacho mais compacto em relação a ‘Felícia’ precisou ser colhida antecipadamente, e por esse motivo, apresentou valores mais altos de ATT.

Para a elaboração da maioria dos vinhos finos de qualidade é recomendado que os SST se encontrem acima de 18 °Brix e a ATT entre 90 e 120 meq L<sup>-1</sup>. Quando este valor é ultrapassado, pode ser necessário o uso de fermentação malolática ou ajuste da acidez do mosto antes do processo de vinificação (MIRANDA, 2017). Dessa forma, é possível afirmar que o cv. ‘Felícia’ apresentou valor ideal de SST para a elaboração de vinhos finos (19,9° Brix) e também de ATT (109,6 meq/L), enquanto que o cv. ‘Bronner’ apresentou valor ideal de SST (19,7° Brix), porém a acidez (127,1 meq/L) está elevada.

Temperaturas mais elevadas resultam quase que invariavelmente em maiores teores de sólidos solúveis totais. Noites frias associadas com temperaturas diurnas quentes são capazes de reduzir o pH e aumentar os níveis de acidez em comparação com dias quentes e noites quentes (BRIGHENTI, 2014).

Os componentes de rendimento dos dois cultivares estão apresentados na Tabela 3. Na safra 2017/18, o cv. Felícia foi o mais produtivo, apresentando maior produção média por planta (1,13 kg/planta) e consequentemente maior produtividade (3.141,66 t/ha<sup>-1</sup>) em relação ao cv. ‘Bronner’ (0,71 kg/planta; 1.975,00 t/ha<sup>-1</sup>). É preciso ressaltar que os dois cultivares estão apenas no segundo ano produtivo, e considerando que a produção estabiliza no quinto ano, tem grande potencial de aumento da produtividade. Além disso, na safra 2017/18 ocorreu uma geada tardia, em novembro, no período da plena floração, resultando em perdas na produção.

Segundo Detoni et al, (2007), a cv. ‘Cabernet Sauvignon’ pode atingir produtividades de 15 a 20 t ha<sup>-1</sup>. De acordo com Brighenti (2014), no ciclo 2012/2013, em São Joaquim, uma geada tardia ocorrida em setembro causou perda total da produção para algumas das variedades do seu estudo e perdas parciais em outras. Os elevados níveis de precipitação também contribuíram na redução da produtividade das plantas, devido ao aumento na intensidade e na severidade de podridões. As produtividades médias variaram de 0,86 kg planta<sup>-1</sup> ou 1,91 t ha<sup>-1</sup> para Lambrusco Grasparossa a 3,00 kg planta<sup>-1</sup> ou 6,66 t ha<sup>-1</sup> para Montepulciano (BRIGHENTI, 2014). Dessa forma, comparando com este resultado, percebe-se que a produtividade dos dois cvs. estão muito abaixo do que o esperado para *Vitis vinifera*.

**Tabela 3.** Componentes de rendimento dos cvs. ‘Bronner’ e ‘Felícia’ em Curitiba, SC, na safra 2017/18.

	‘Bronner’	‘Felícia’
Peso de cacho (g)	112,7b*	132,3a
Cachos planta	10,1b	13,8a
Largura cacho (cm)	5,92b	6,7a
Comprimento cacho (cm)	10,6b	13,8a
Nº bagas cacho	86,2a	74,5b
Produção por planta (kg)	0,7b	1,1a
Produtividade (kg/ha)	1.975,0b	3.141,7a
Índice de fertilidade	1,4 <sup>ns</sup>	1,2 <sup>ns</sup>
Peso de 50 bagas (g)	64,6b	94,1a

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Ns: não significativo.

A maior produtividade do cv. ‘Felícia’ se deve ao maior número de cachos (‘Felícia’ 13,8 cachos por planta; ‘Bronner’ 10,1 cachos por planta) e maior peso de bagas (‘Felícia’: 94,1 g; ‘Bronner’: 64,6 g). O número de cachos constitui-se em um dos principais componentes da produtividade e pode ser determinado pela poda e pela fertilidade das gemas (LEÃO; SILVA, 2003). O tamanho das bagas é um dos fatores que determina a qualidade da uva vinífera, uma vez que, bagas menores, apresentam maior relação soluto: solvente, apresentando maior probabilidade de extração de minerais, antocianinas e outros compostos fenólicos das cascas durante a maceração (CONDE et al., 2007).

De acordo com a Tabela 3, não houve diferenças estatísticas em relação ao índice de fertilidade (nº cachos/nº ramos-1). ‘Felícia’ apresentou valor de 1,29 e ‘Bronner’ de 1,42.

Em relação ao cacho das duas cultivares, percebe-se que a cv. ‘Bronner’ possui menor largura (5,92 cm) e comprimento de cacho (10,68 cm), porém, apresenta maior número de bagas/cacho (86,22 bagas/cacho) (Tabela 3). Desta forma, sendo um cacho mais compacto, quando relacionado com ao cv. ‘Felícia’, que apresentou largura e comprimento de 6,75 e 13,84 cm, respectivamente, e 74,55 bagas/cacho.

A variação apresentada pelas variáveis peso de cacho (g), cachos por planta, produção por planta (kg/planta), produtividade (ton/ha), número de ramos total, número de ramos produtivos, índice de fertilidade e peso de 50 bagas, são variáveis que podem juntamente com outras dar indícios da adaptação da cultura num determinado local (ZANGHELINI, 2018).



## 5 CONCLUSÕES

Aa região de Curitibanos, Planalto Central de Santa Catarina, apresenta disponibilidade térmica suficiente para que os cvs. ‘Felicia’ e ‘Bronner’ completem o seu ciclo. O maior fator limitante a produção foi o volume elevado de precipitação durante o estágio de maturação do fruto.

A partir de todas as variáveis analisadas, percebe-se que o cultivar mais adaptada às condições do Planalto Central de Santa Catarina foi a ‘Felícia’, uma vez que, apresentou melhores componentes de rendimento, bem como melhores teores de °Brix e ATT, em relação a ‘Bronner’ mesmo com a ocorrência de geada tardia e elevada precipitação ocorridas no ciclo 2017/18.

Os dois cultivares apresentaram potencial para a elaboração de vinhos finos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEBRANDT, R. **Caracterização da maturação e composição das uvas ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ produzidas em São Joaquim-SC.** 2012. 42 f. TCC (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC, 2012.

ALVARES, C.A. et al. Koppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D. Fenologia, exigência térmica e produtividade de videiras ‘Niagara branca’, ‘Niagara rosada’ e ‘Concord’ submetidas a duas safras por ciclo vegetativo. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal**, v. 34, n. 2, p. 366-376, 2012.

BEURSKENS, S.; CRONE, S.; HOUBEN, G. **The Development of Grape Varieties: Towards a more sustainable viticulture.** 2014. 30 p. Disponível em: <<http://brabantsewijnbouwers.nl/starnet/media/downloads/20141220%20-The%20Development%20of%20Grape%20Varieties%20-%205.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

BEVILAQUA, G. A. P. Avaliações físico-químicas durante a maturação de videiras cultivadas no Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. de Agrociência**, v.1, n.3, p.151-156. 1995.

BORGHEZAN, M. **Comportamento ecofisiológico da videira (*Vitis vinifera* L.) cultivada em São Joaquim, Santa Catarina: área foliar, crescimento vegetativo, composição da uva e qualidade sensorial dos vinhos.** 2010. 228 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BORGHEZAN, M. et al. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.I], v.46, n.4 p.398-405, abr. 2011.

BRASIL. Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de Uvas em Pequenas propriedades.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/pesquisa/pupp/pupp.html>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de geografia e estatística - IBGE. (Org.). **Levantamento sistemático da produção agrícola: Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil.** Rio de Janeiro: IBGE, v. 29, n.12, 82 p, 2016. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/2016/lspa\\_201612\\_20170222\\_133000.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf). Acesso em: 27 nov. 2018.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL AGÊNCIA DE FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA (Santa Catarina). **Vitivinicultura em Santa Catarina: situação atual e perspectivas.** Florianópolis: Brde, 2005. 83 p. Disponível em: <[http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos\\_e\\_pub/Vitivinicultura%20em%20Santa%20Catarina.pdf](http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_pub/Vitivinicultura%20em%20Santa%20Catarina.pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2018.

BRIGHENTI, A. F. et al. Desempenho vitícola de variedades autóctones italianas em condição de elevada altitude no Sul do Brasil. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 49, n. 6, p.465-474, jun. 2014.

BRIGHENTI, A.F. **Avaliação de variedades de videira (*Vitis vinífera* L.) autóctones italianas no terroir de São Joaquim – SC.** 2014. 184 f. Tese (Doutorado), Programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V.; RUFATO, L. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.7, 2013.

CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. **Novas cultivares brasileiras de uva.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. Disponível em:<  
[http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/livro/novas\\_cultivares\\_brasileiras\\_uva.pdf](http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/livro/novas_cultivares_brasileiras_uva.pdf)> Acesso em: 17 abr. de 2017.

CONDE, C.; SILVA, P.; FONTES, N.; DIAS, A.C.P.; TAVARES, R.M.; SOUSA, M.J.; AGASSE, A.; DELROT, S.; GERÓS, H. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, v.1, p.1-22, 2007.

DETONI, A. M.; CLEMENTE, E.; FORNARI, C. Produtividade e qualidade da uva ‘Cabernet Sauvignon’ produzida sob cobertura de plástico em cultivo orgânico. *Rev. Bras. Frutic.* vol.29 n.3, 2007. Disponível em:<  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452007000300023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452007000300023)> Acesso em: 30 Out. 2018.

EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. **Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe.** European and Mediterranean Plant Protection Organization, Paris, v.14, n.2, p.295-298. 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Sistema de Produção de Informação – SPI, 2013. 412 p.

FILHO, G. I. **Brasil expande produção de vinho, mas mapeamento ainda é deficiente.** 2014. Disponível em: > <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/noticia/2014/07/brasil-expande-producao-de-vinho-mas-mapeamento-ainda-e-deficiente2.html>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

GALET, P. **A practical ampelography: grapevine identification.** Ithaca: Cornell University Press, 1979. 248 p.

GIACOMETTI, R. **Caracterização fenológica, demanda térmica e evolução da maturação de variedades de uvas finas de mesa no Planalto Central de Santa Catarina.** 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Agronomia, Campus Curitibaanos, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibaanos, 2016.

GUERRA, C. C. **Uvas Americanas e Híbridas para processamento em clima temperado.** Maturação e colheita. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. Disponível em:

<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/colheita.htm>> Acesso em: 14 abr. 2017.

IBRAVIN – Instituto Brasileiro do Vinho. Disponível em: < <http://www.ibravin.org.br/Dados-Estatisticos>>. Acesso em 17 abr de 2017.

JONES, G.V. **Climate and terroir: impacts of climate variability and change on wine. In: Fine wine and terroir – the geoscience perspective.** Eds. R.W. Macqueen and L.D. Meinert (Geological Association of Canada: St. John's) pp. 203–216, 2006. Disponível em: < <https://www.linfield.edu/assets/files/Wine-Studies/GregJones/GJones%20Climate%20Change%20Geoscience%20Canada.pdf>> Acesso em: 09 Out. 2018.

LEÃO, P. C. de S; SILVA, E. E. G. da. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 3, n. 25, p.375-378, dez. 2003.

LEÃO, P. S. C.; BORGES, R. M. E. **Melhoramento Genético da Videira.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/17927/1/SDC224.pdf>> Acesso em: 19 abr. de 2017.

LEÃO, P. C. de S. **Uva de Mesa: Planta.** Petrolina: Embrapa Informação Tecnológica, 2013a.

LEÃO, P. C. de S. **Uva de Mesa: Uvas finas de mesa sem sementes.** Petrolina: Embrapa Informação Tecnológica, 2013b.

LENK, F. L. **Fenologia e efeito da desfolha parcial na produção extemporânea da videira, cultivar Cabernet Franc (*Vitis vinifera* L.), na região de São Roque – SP.** 2015. 86 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus de Botucatu, Botucatu, 2015.

MALINOVSKI, L. I. **Comportamento viti-enológico da videira (*Vitis vinifera* L.) de variedades autóctones italianas na região dos campos de Palmas em Água Doce – SC– Brasil.** 2013. 255 f. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MALINOVSKI, L. I. **Comportamento vitícola da videira (*Vitis vinifera* L.) variedade Cabernet Sauvignon nos municípios catarinenses de Campo Alegre, Campo Belo do Sul e Bom Retiro.** 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MANDELLI, F.; BERLATTO, M.A.; TONIETTO, J.; BERGAMASCHI, H. Fenologia da videira na Serra Gaúcha. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 9, n. 1- 2, p. 129-144, 2003.

MANDELLI, F. **Comportamento Meteorológico e sua Influência na Vindima de 2005 na Serra Gaúcha.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. Comunicado Nº 58 Técnico.

Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55233/1/cot058.pdf>>  
Acesso em: 15 Out. 2018.

MANDELLI, F.; MIELE, A. **Uvas Americanas e Híbridas para processamento em Clima Temperado**. Embrapa Uva e Vinho: Sistema de Produção, n.2, 2003. Disponível em:<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/poda.htm>>. Acesso em: 18 set. 2018.

MELLO, L. M. R. **Panorama da produção de uvas e vinhos no Brasil**. Bento Gonçalves: Campo & Negócios, 2017. 3 p. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159111/1/Mello-CampoNegocio-V22-N142-P54-56-2017.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2018.

MIRANDA, V. **Avaliação da fenologia e maturação de variedades de videira potenciais para os Vales da uva de Goethe**. 2017. 54 f. Monografia-TCC (Graduação em Ciências Biológicas) –. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/84616815.pdf>> Acesso em: 04 out. 2018.

NOVAK, E. I. **Caracterização fenológica, exigência térmica e evolução da maturação das cultivares ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Merlot’ (*Vitis vinifera* L.) conduzidas em manjedoura sob cobertura plástica no planalto central catarinense**. 2017. 28 f. TCC (Graduação em Agronomia), Campus de Curitibanos, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2017.

PRATT, C. **Reproductive Anatomy in Cultivated Grapes: A Review**. American Journal Of Enology and Viticulture, New York, v. 22, n. 2, p.92-109, jan. 1971.

PRITCHARD, D. **Vitis Varieties**. Minehead: Winegrowers Supplies. 2016. Disponível em: <[http://www.winegrowers.info/varieties/Vine\\_varieties/](http://www.winegrowers.info/varieties/Vine_varieties/)>. Acesso em: 27 nov. 2018.

ROSIER, J. P. **Novas regiões: vinhos de altitude no sul do Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 10.; Seminário cyted: Influência da tecnologia vitícola e vinícola na cor dos vinhos, 2003, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 137-140, 2003. Documentos 40.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; JUBILEU, B. S. Caracterização da fenologia e da demanda térmica das videiras ‘Cabernet Sauvignon’ e Tannat’ para a região norte do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringa, v. 29, n. 3, p. 361-366, 2007.

SIBBUS, R. White Wine Varieties: **Bronner**. 2011. Disponível em: <<http://www.sibbus.com/en/vine-nursery/varieties/white-wine-varieties/bronner.html>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

SÔNEGO, O. R.; GARRIDO, L. R.; GRIGOLETTI J. A. **Principais doenças fúngicas da videira no Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa, 2005. Circular Técnica 56.

TEIXEIRA, A. H. C.; MOURA, M. S. B.; ANGELOTTI, F. **Uva de mesa: precipitação**, 2010. Disponível em:<

[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva\\_de\\_mesa/arvore/CONT000gn4xwwjn02wx5ok0liq1mqqwsqv46.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva_de_mesa/arvore/CONT000gn4xwwjn02wx5ok0liq1mqqwsqv46.html)>. Acesso em: 27 nov. 2018.

TOMAZETTI, T. C. et al. Fenologia e acúmulo térmico em videiras viníferas na região da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 50, n. 11, p.1033-1041, 2015.

TÖPFER, R.; HAUSMANN, L.; HARST, M.; MAUL, E.; ZYPRIAN, E.; EIBACH, R.; 2011: **New horizons for grapevine breeding**. In: H. FLACHOWSKI, M. V. HANKE (Eds): *Methods in temperate fruit breeding*, 79-100. Global Science Books.

VAN LEEUWEN C. 2010. **Terroir: the effect of the physical environment on vine growth, grape ripening and wine sensory attributes**. In: REYNOLDS AG. (ed). *Man aging wine quality*. Volume1: *Viticulture and wine quality*. CRC Press: Boca Raton. p.273-315.

ZANGHELINI, J. A. **Fenologia, exigência térmica e características vitícolas de genótipos de videira resistentes ao míldio (Piwi) em Santa Catarina**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages, 2018. Disponível em: [http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1136/dissertacao\\_jean\\_alberto\\_zanghelini\\_ver\\_sao\\_final.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/1136/dissertacao_jean_alberto_zanghelini_ver_sao_final.pdf)> Acesso em 04 out. 2018.

ZANUS, M. C. **Panorama da vitivinicultura brasileira**. In: Congresso Latino Americano de Viticultura e Enologia, 15., Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia, 2015, Bento Gonçalves. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho: Associação Brasileira de Enologia, 2015. p. 1 - 3.